





## Actuation mechanism for swinging an aircraft door

**Patent number:** DE10207033  
**Publication date:** 2003-09-11  
**Inventor:** SCHREITMUELLER HOLGER (DE); NICKL THOMAS (DE); NITHYANANDAM THANGARAJU (DE)  
**Applicant:** EUROCOPTER DEUTSCHLAND (DE)  
**Classification:**  
- International: B64C1/14  
- european: B64C1/14B  
**Application number:** DE20021007033 20020220  
**Priority number(s):** DE20021007033 20020220

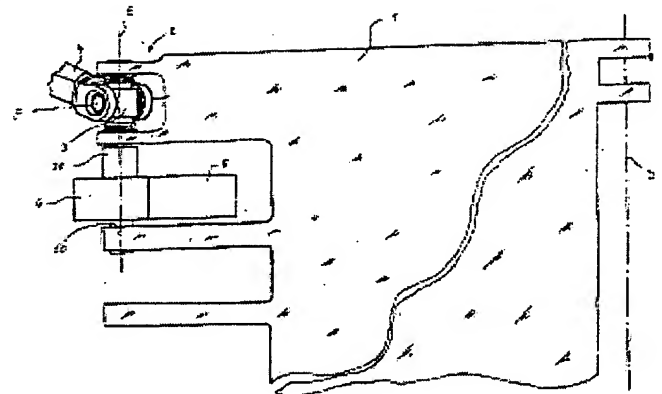
**Also published as:**

 US6742744 (B2)  
 US2003160131 (A1)  
 GB2385636 (A)  
 FR2836120 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10207033  
Abstract of corresponding document: **US2003160131**

An structurally simplified actuation mechanism for swinging an aircraft door from a frame on an aircraft fuselage. The actuation mechanism includes a cantilever rotatably mounted to the frame and including a receiving region, a universal joint supported in the receiving region, and an actuation device disposed on the cantilever. The universal joint defines a vertical axis of rotation and is configured to receive a door fitting. The actuation device includes an output drive connected to the universal joint at the vertical axis of rotation.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

This Page Blank (uspto)



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 102 07 033 A 1**

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 64 C 1/14**

21 Aktenzeichen: 102 07 033.4  
22 Anmeldetag: 20. 2. 2002  
43 Offenlegungstag: 11. 9. 2003

DE 102 07 033 A 1

71 Anmelder:  
Eurocopter Deutschland GmbH, 86609  
Donauwörth, DE

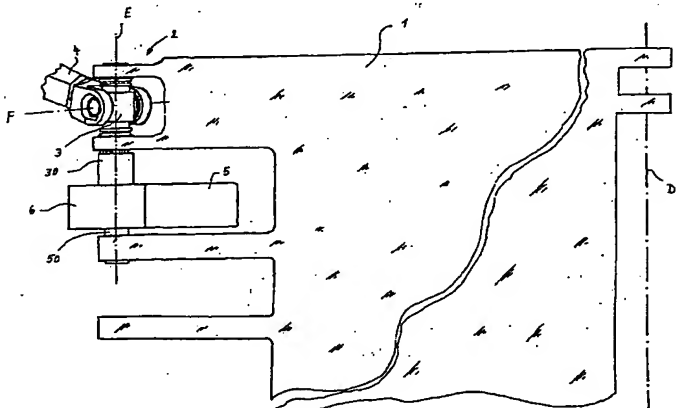
72 Erfinder:  
Schreitmüller, Holger, 86655 Harburg, DE; Nickl,  
Thomas, 91757 Treuchtlingen, DE; Nithyanandam,  
Thangaraju, 86609 Donauwörth, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Antriebsmittel zum Schwenken einer an einem Tragarm schwenkbar gelagerten Flugzeugtür

57 Die Erfindung betrifft ein Antriebsmittel zum Schwenken einer an einem Tragarm schwenkbar gelagerten Flugzeugtür. Aufgabe ist es, das Schwenken einer mittels Tragarm gehaltenen und geführten Passagiertür weiter konstruktiv zu vereinfachen, so dass weniger Bauelemente für die Anordnung des Antriebsmittels zum Schwenken und dessen Kraftübertragung erforderlich werden. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Antriebsmittel (5) zum Schwenken am Tragarm (1) angeordnet ist und der Abtrieb des Antriebsmittels (5) mit der vertikalen Drehachse (E) des im Aufnahmemittel (2) des Tragarms (1) gelagerten Kreuzgelenks (3) verbunden ist.



DE 102 07 033 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Antriebsmittel zum Schwenken einer an einem Tragarm schwenkbar gelagerten Flugzeugtür, wobei der Tragarm an einem rumpfseitigen Rahmen drehbar gelagert ist und der Tragarm in einem Aufnahmemittel ein Kreuzgelenk gelagert hat, welches einen Beschlag aufnimmt, der mit der Türstruktur verbunden ist.

[0002] Die Flugzeugtür ist vorzugsweise eine Passagiertür. Das Bewegen einer Tür beim Öffnungs- oder Schließvorgang betrifft das Heben oder Senken sowie das Schwenken der Passagiertür.

[0003] Eine solche Passagiertür wird beschrieben in der EP 465 785 A1. Der Hubeinrichtung ist ein Antriebsmittel zugeordnet. Das Antriebsmittel der Hubeinrichtung wirkt über eine Schubstange auf einen unteren Beschlag, vorzugsweise einen Dreieckslenker, der die Verbindung zwischen Türstruktur und Tragarm realisiert, so daß der Tragarm um seine türfeste Achse nach oben oder unten geführt wird, was schließlich ein Anheben bzw. Absenken der Passagiertür zur Folge hat. Bei beispielsweise einem Öffnungsvorgang erfolgt nach einem Anheben der Passagiertür das Schwenken der Passagiertür.

[0004] Die Schwenkbewegung der Tür wird durch ein anderes Antriebsmittel erzeugt. Das Antriebsmittel ist bekannterweise ein programmsteuerbarer Elektromotor. Dieses Antriebsmittel zum Schwenken befindet sich bei der bekannten Passagiertür abtriebsseitig im ständigen Eingriff mit dem Tragarm. Das Antriebsmittel selbst ist am rumpfseitigen Rahmen der Tür angeordnet. Vom Abtrieb führt ein konstruktiv aufwendiges Kraftübertragungsmittel zu einem Beschlag, vorzugsweise einem Dreieckslenker, der mit der Türstruktur verbunden ist.

[0005] Diese Lösung erfordert zusätzliche Befestigungsmittel, um den Antrieb am rumpfseitigen Rahmen zu befestigen. Zugleich muß das Kraftübertragungsmittel zum Tragarm die Hub- oder Senkbewegung des Tragarms mit der Passagiertür ermöglichen. Das Kraftübertragungsmittel benötigt somit eine besondere konstruktive Ausgestaltung. Damit werden auch entsprechende Justierungsarbeiten zum Antrieb erforderlich.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, das Schwenken einer mittels Tragarm gehaltenen und geführten Passagiertür weiter konstruktiv zu vereinfachen, so daß weniger Bauelemente für die Anordnung des Antriebsmittels zum Schwenken und dessen Kraftübertragung erforderlich werden.

[0007] Die Aufgabe wird für das gattungsgemäße Antriebsmittel gelöst entsprechend den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruch 1.

[0008] Der Tragarm der Passagiertür ist rumpfseitig am Rahmen in einer Drehachse gelagert. Türseitig hat der Tragarm zwei Aufnahmemittel ausgebildet, in denen je ein Kreuzgelenk gelagert ist. An dem Kreuzgelenk greift jeweils ein um eine türfeste, horizontale Achse schwenkbarer Beschlag, bekannterweise ein Dreieckslenker. Der Dreieckslenker ist mit der Türstruktur verbunden. Der Abtrieb des Antriebes zum Schwenken der Passagiertür ist mittels eines Kraftübertragungsmittels (z. B. Getriebe) direkt (d. h. auf kürzestem Wege) mit dem in der vertikalen Achse des Kreuzgelenks liegenden Achsabschnitt verbunden. Das betrifft ein Kreuzgelenk. Damit wird ein Drehmoment vom Antrieb auf das Kreuzgelenk übertragen, wobei sich das Kreuzgelenk um seine vertikale Achse schwenkt und dieses Drehmoment über den Dreieckslenker direkt auf die Türstruktur überträgt. Der Antrieb stützt sich dabei durch eine geeignete Verbindung am Tragarm ab. Der Antrieb kann ein programmsteuerbarer Elektromotor sein, wobei auch andere

Energieformen möglich sind, z. B. Hydraulikmotor oder Druckluftmotor. Der Antrieb kann auch für den Fall der Notöffnung zum Schwenken der Passagiertüre verwendet werden.

[0009] Es ist aber ebenfalls möglich, die Funktionalität "Schwenken der Passagiertüre als Komfort-Funktion" und die Funktionalität "Schwenken der Passagiertüre bei Notöffnung" zu trennen und mit zwei voneinander unterschiedlichen Systemen abzudecken.

[0010] Für diesen Fall ist eine Möglichkeit vorzusehen, den Notöffnungsvorgang mechanisch von dem Schwenkantrieb zu trennen, damit jedes System für sich alleine arbeitsfähig ist und keinerlei gegenseitige Beeinflussungen auftreten können. Dies könnte z. B. durch eine in den Schwenkantrieb integrierte Mechanik (Kupplung) als auch durch eine extern wirkende Vorrichtung geschehen.

[0011] Mit der Erfindung wurde erreicht, daß der Antrieb weg vom rumpfseitigen Rahmen und hin zu einer der Passagiertür näherliegenden Achse positioniert wurde. Vorteilhaftweise ist der Abtrieb des Antriebs in die Schwenkachse der Passagiertür integriert. Damit verkürzt sich der Kraftübertragungsweg wesentlich.

[0012] Die Erfindung erbringt den Vorteil, daß bisher notwendige Befestigungsmittel für den Antrieb am rumpfseitigen Rahmen entfallen können und es können aufwendige Kraftübertragungsmittel von der Position des rumpfseitigen Rahmens zum Tragarm entfallen, die bisher die Relativbewegung des Antriebs zum Schwenken während des Hebo- oder Senkvoranges ermöglichen mussten. Die erfindungsgemäße Verbindung zwischen Antrieb zum Schwenken und Kreuzgelenk unterliegt keiner aus dem Heben oder Senken der Tür resultierenden Belastung. Das ist ein Vorteil.

[0013] Ein Justieren dieses Antriebs zum Schwenken kann entfallen. Eine zusätzliche Justierung des Antriebs gegenüber dem Kreuzgelenk bzw. dem Dreieckslenker wird nicht notwendig.

[0014] Ein weiterer Vorteil liegt auch in der Tatsache, daß die Funktionalität "Notöffnung" und "Schwenken" voneinander getrennt betrachtet werden können. So könnten z. B. bereits vorhandenen Passagiertüren mit diesem Antrieb nachgerüstet werden, ohne daß zulassungsrelevante Sicherheitsfunktionen davon beeinflusst würden.

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert.

[0016] Dabei zeigt

[0017] Fig. 1 Ausschnitt aus einem Tragarm für eine Passagiertür mit erfindungsgemäßer Anordnung des Antriebs zum Schwenken

[0018] Der Tragarm 1 der Passagiertür (nicht dargestellt) ist rumpfseitig am Rahmen in einer Drehachse D gelagert. Türseitig hat der Tragarm 1 zwei Aufnahmemittel ausgebildet, in denen je ein Kreuzgelenk gelagert ist. Der Ausschnitt des Tragarms zeigt ein Aufnahmemittel 2, welches eine gabelförmige Aussparung am Tragarm 1 darstellt. Das andere Aufnahmemittel ist nicht dargestellt. In dem Aufnahmemittel 2 ist ein Kreuzgelenk 3 in Richtung seiner vertikalen Achse E gelagert. In der horizontalen Achse F des Kreuzgelenks 3 ist der (obere) Dreieckslenker 4 gelagert. Der Dreieckslenker 4 ist mit der Türstruktur (nicht dargestellt) verbunden. Der Antrieb 5 zum Schwenken der Passagiertür ist mittels eines Kraftübertragungsmittels 6 auf kürzestem Wege mit dem in der vertikalen Achse E des Kreuzgelenks 3 liegenden Achsabschnitt 30 verbunden. Damit wird ein Drehmoment vom Antrieb 5 auf das Kreuzgelenk 3 übertragbar, wobei sich das Kreuzgelenk 3 um seine vertikale Achse E schwenkt und dieses Drehmoment über den Dreieckslenker 4 direkt auf die Türstruktur überträgt. Der Antrieb 5 stützt sich dabei mit einer starren Verbindung 50 zum

Tragarm 1 ab.

[0019] Die Erfindung hat den Vorteil, dass der Schwenkantrieb 5 unmittelbar in Nähe der Schwenkachse E angeordnet ist.

[0020] Die Achse E entspricht einer türseitigen Scharnierachse, in die der Schwenkantrieb integriert ist. Das erbringt den Vorteil, dass beim Anheben der Tür keine zusätzliche Ortsbewegung des Schwenkantriebs notwendig wird. An einer im Rahmen installierten Führungskulisse wird ein Target mit Kontur positioniert, welches über einen türseitigen Sensor eine (Momenten-)Ansteuerung des Schwenkantriebes ermöglicht. 10

[0021] Der Sensor kann auch an der Absenksicherung der Tür positioniert werden, da auch in dieser Einbaulage die absolute Position der Tür zu Türrahmen erfasst werden kann. Des weiteren kann auch die relative Türposition durch einen Winkelsensor am Antrieb ermittelt werden, dies ist möglich da der Antrieb im ständigen Formschluss mit der Tür ist. 15

[0022] Die Zahl der Bauteile (Kraftübertragungsmittel) gegenüber den Stand der Technik konnte deutlich reduziert werden aufgrund des Wegfalls der Schnittstelle zum rumpfseitigen Rahmen. Deren Justierung entfällt auch. Weiterhin sind keine Bauelemente für die Abstimmung gegenüber dem Heben und Senken der Passagiertür erforderlich. Es ist eine einfache Motorsteuerung (Momentensteuerung) für das Schwenken möglich, durch den ständigen Formschluss (Zwangsteuerung) zwischen Antriebsmittel und türseitiger Scharnierachse. 20

[0023] Auch während des Anhebens der Tür ist der Antrieb zum Schwenken infolge ständigen Formschlusses in Eingriff mit der der Schwenkachse. Dennoch ist keine zusätzliche Einstellbarkeit der Tür erforderlich. 25

#### Patentansprüche

35

1. Antriebsmittel zum Schwenken einer an einem Tragarm schwenkbar gelagerten Flugzeugtür, wobei der Tragarm an einem rumpfseitigen Rahmen drehbar gelagert ist und der Tragarm in einem Aufnahmemittel ein Kreuzgelenk gelagert hat, welches einen Beschlag aufnimmt, der mit der Türstruktur verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Antriebsmittel (5) zum Schwenken am Tragarm (1) angeordnet ist und der Abtrieb des Antriebsmittels (5) mit der vertikalen Drehachse (E) des im Aufnahmemittel (2) des Tragarms (1) gelagerten Kreuzgelenks (3) verbunden ist. 40
2. Antriebsmittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abtrieb des Antriebsmittels (5) mit einem Getriebe verbunden ist, welches mit der vertikalen Achse (E) des Kreuzgelenks (3) verbunden ist. 45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

